

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные Spectra Precision Focus 2

#### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Spectra Precision Focus 2 (далее – тахеометры) предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

#### Описание средства измерений

Тахеометры электронные Spectra Precision Focus 2 – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояние до цели.

Лазерные дальномеры тахеометров могут работать с применением призмённых отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

Длина волны лазерного излучения тахеометров – 690 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом IEC 60825-1 «Безопасность лазерных изделий».

Выпускаемые модификации различаются погрешностью измерений углов.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположена кнопочная панель управления с жидкокристаллическим дисплеем, а также наводящие винты вертикального и горизонтального круга. На задней панели тахеометров расположена кнопочная панель управления с жидкокристаллическим дисплеем, а также входной зрачок оптического центрира. На боковых панелях тахеометров расположен отсек под аккумуляторные батареи, а также порты RS-232C, mini-USB и отсек для подключения карты памяти формата SD.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства.

Общий вид тахеометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных Spectra Precision Focus 2

Пломбирование тахеометров не производится. Ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Внутренние винты залиты специальным лаком.

### Программное обеспечение

Тахеометры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Focus 2 Firmware». ПО предназначено для обеспечения взаимодействия узлов прибора, проведения измерений, обработки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также импорта исходных данных.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Focus 2 Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	15.06.26
Цифровой идентификатор ПО	BF9116E7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Spectra Precision Focus 2 2"	Spectra Precision Focus 2 5"
Модификация		
Диапазон измерений: углов, °	от 0 до 360	
расстояний <sup>1)</sup> , м:		
- отражательный режим	от 2,5 до 4000,0	
- диффузный режим	от 1 до 500	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Spectra Precision Focus 2 2"	Spectra Precision Focus 2 5"
Модификация		
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, <sup>2</sup> - расстояний, мм		1/5 1
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), <sup>2</sup>	±4	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, <sup>2</sup>	2	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) - диффузный режим от 1 до 5 м включ. св. 5 до 500 м. включ.		$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$  $\pm 16$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ где D – измеряемое расстояние, мм
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) - диффузный режим от 1 до 5 м включ. св. 5 до 500 м. включ.		$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$  $\pm 8$ $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ где D – измеряемое расстояние, мм
<p>1) – при хорошей видимости и умеренной облачности, сумерках или слабом окружающем освещении</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Увеличение зрительной трубы, крат	30
Диаметр входного зрачка, мм	45
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1
Диапазон работы компенсатора, ', не менее	±3
Цена деления цилиндрического установочного уровня, "/2 мм	30
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	6
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	160×150×340
Масса, кг, не более	5,1
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50

**Знак утверждения типа**

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус тахеометров.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	-	1
Аккумулятор	-	2
Зарядное устройство	-	1
Нитяной отвес	-	1
Набор инструментов для юстировки	-	1
Защитный чехол от осадков	-	1
Транспортировочный кейс	-	1
Кабель USB	-	1
Компакт-диск с руководством по эксплуатации на русском языке	-	1
Методика поверки	МП АПМ 34-16	1

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 34-16 «Тахеометры электронные Spectra Precision Focus 2. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «15» июня 2016 г.

Основные средства поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
- фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1-го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011;
- линейные базисы по ГОСТ 8.750-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным Spectra Precision Focus 2

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «19» января 2016 г. № 22

ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

Техническая документация «Trimble Inc.», США

### Изготовитель

«Trimble Inc.», США

Адрес: 935 Stewart Drive, Sunnyvale, CA 94085, USA

Тел.: +1 (408) 481 8000, факс: +1 (408) 481 7781

E-mail: [Sales@Trimble.com](mailto:Sales@Trimble.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГиС» (ООО «ГиС»)  
ИНН 7733787085  
Адрес: 125363, г. Москва, ул. Новопоселковая, д.6, стр. 2  
Тел.: +7 (495) 783-56-39  
E-mail: [gis@gis2000.ru](mailto:gis@gis2000.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)  
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12  
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0  
E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.